

Klipfel & Lenhardt Consult GmbH • Bahlinger Weg 27 • 79346 Endingen
badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
Herr Baratta
Zita-Kaiser-Straße 5
79106 Freiburg i. Br.

Baugebiet „Am Bettacker III“, Berghaupten Geotechnische Stellungnahme

Sehr geehrter Herr Baratta,

für das Baugebiet „Bettacker III“ in Berghaupten liegen folgende Unterlagen vor:

- [1] KLC GmbH: Altablagerung „Am Bettacker“, Flst.-Nr. 160, Obj.-Nr. 01501, 77791 Berghaupten/Ortenaukreis, Orientierende Untersuchung (OU), 15. Juli 2019
- [2] KLC GmbH: Erschließung Neubaugebiet „Bettacker III“, 77791 Berghaupten, Geotechnischer Bericht, 07. Februar 2020
- [3] KLC GmbH: BG „Am Bettacker III“, 77791 Berghaupten, Sachstand und Stellungnahme zur weiteren Vorgehensweise, 22. Juli 2022

Im geotechnischen Bericht [2] wird darauf hingewiesen, dass die künstlichen Auffüllungen im Bereich der Altablagerung „Am Bettacker“ für Bauwerksgründungen nicht geeignet sind. Es werden geotechnische Untersuchungen zu geplanten Bauvorhaben empfohlen.

Im Zuge der Erschließungsarbeiten wurden im Bereich der Altablagerung „Am Bettacker“ tiefreichende Auffüllung nachgewiesen, die von dunkelgrauen, organischen Schichten unterlagert werden. Zur Überprüfung der Auffüllmächtigkeiten wurden im September 2022 ergänzend 2 Kleinbohrungen (KB1, KB2) und 6 Rammsondierungen (DPH n. DIN 22 476-2, RS1 bis RS6) im Bereich der Auffüllungen angelegt (vgl. Anlage 2).

Ergänzend wurde vom 09. – 10.01.2023 durch die Firma Terrasond GmbH eine Rammkernbohrung (B1) bis in eine Tiefe von 20 m unter GOK abgeteuft.

Die Kleinbohrung KB1 (vgl. Anlage 3) sowie die Rammkernbohrung B1 belegen künstliche **Auffüllungen** bis in eine Tiefe von 4,8 m unter GOK (201,99 m über NN). Die Auffüllungen sind in den schweren Rammsondierungen (vgl. Anlage 4) durch Schlagzahlen N_{10} von $0 \leq N_{10} \leq 10$ gekennzeichnet. Da es sich überwiegend um bindiges Auffüllmaterial handelt, kann damit weiche Konsistenz und eine unzureichende Verdichtung des abgelagerten Materials abgeleitet werden.

Unter den Auffüllungen folgen feinsandig-tonige, schwach kiesige Schluffe mit bereichsweise organischen Anteilen (**Rinnenverfüllung**). Das Material weist eine dunkelgraue Farbe und weiche Konsistenz auf. Diese Böden reichen bis ca. 9 m unter die Geländeoberkante. Es ist nicht eindeutig zu klären, ob Teile der Abfolge ebenfalls noch künstlich aufgefüllt sind. Das Material kann den Bodengruppen der mittelplastischen Tone (TM) und der Tone mit organischen Beimengungen (OT) zugeordnet werden.

Die organische Rinnenverfüllung wird von tonigen bis stark tonigen, sandigen kiesigen bis stark kiesigen Schluffen mit weich-steifer Konsistenz unterlagert. Diese reichen in B1 bis in eine Tiefe von ca. 13 m unter GOK. Diese Einheit wird als **Hanglehm** bezeichnet. Nach DIN 18 196 handelt es sich um Material der Bodengruppen der leicht plastischen und mittelplastischen Tone (TL, TM). Die Schlagzahlen der schweren Rammsonde steigen in diesem ProfilhORIZONT tannenbaumförmig an, was auf die Kohäsion des Bodens und die daraus resultierende Mantelreibung zurückzuführen ist.

Darunter folgt die **Verwitterungszone** des Festgesteins. Hierbei handelt es sich zunächst um kiesige bis stark kiesige, sandige bis stark sandige Schluffe (SÜ, TL n. DIN 18 196) mit überwiegend steifer Konsistenz. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Kiesanteil zu und es erfolgt ein Übergang zu schluffig-sandigen Kiesen (GU n. DIN 18 196).

Den Abschluss des Profils bildet angewittertes **Festgestein**. Hierbei handelt es sich um graue Arkosen (Sandstein) der Berghaupten-Formation. Das Material ist klüftig und schwach absandend. An den Klufflächen ist das Material leicht angewittert/verfärbt. Nach den Geländebefunden kann unter Berücksichtigung der Tabelle 2 der DIN 14689:2018-05 eine einaxiale Druckfestigkeit von ≥ 10 MPa abgeleitet werden

Mit Erreichen der Festgesteinsoberkante mussten die schweren Rammsondierungen abgebrochen werden. Die Rammsondierungen RS1 bis RS3 zeigen, dass die Festgesteinsoberkante in südlicher Richtung ansteigt.

In Anlage 5 ist der Schichtverlauf in einem geotechnischen Profil schematisch dargestellt.

Ergänzend zu [2] können für die im Bereich der Altablagerung geotechnisch relevanten Schichten nach DIN 1055, auf Grundlage von Erfahrungswerten und den durchgeführten Untersuchungen folgende charakteristische bodenmechanische Kennwerte angenommen werden.

Tabelle 1: **Kennwerte geotechnisch relevanter Schichten**

| Schicht | Bodengruppe n. DIN 18196 | Konsistenz | γ_k [kN/m ³] | γ'_k [kN/m ³] | ϕ'_k [°] | c'_k [kN/m ²] | E_s [MN/m ²] |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Rinnenverfüllung | TM, OT | weich | 18 | 8 | 20 | 0 - 2 | 1 - 3 |
| Hanglehme | TM, TL | weich-steif | 19 | 9 | 22,5 | 0 - 2 | 4 - 8 |
| Verwitterungszone | SÜ, GU, (TL) | mitteldicht, steif | 20 | 10 | 30 | 0 | 20 - 50 |
| Festgestein | Arkose, Sandstein | angewittert | 25 | -- | 40* | 40 - > 100* | > 300 |

*: Ø-Werte für Homogenbereich (Fels + Trennflächen)

Die künstlichen Auffüllungen sowie die organische Rinnenverfüllung sind nicht für Bauwerksgründungen geeignet. In Verbindung mit den unterschiedlichen Schichtmächtigkeiten und dem ungleichmäßigen Verlauf der Festgesteinsoberkante sind signifikante Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen zu erwarten. Es wird deshalb weiterhin empfohlen, für die einzelnen Bauwerke/Gebäude eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN 4020 durchzuführen, um den Untergrundaufbau und dessen Tragfähigkeiten detailliert und bauwerksbezogen zu überprüfen. Auf Grundlage dieser Daten können die Tiefen bis zum tragfähigen Untergrund erfasst und daraus mögliche Gründungskonzepte erarbeitet werden.

Unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bauwerksgrößen und im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit eignen sich für eine Tiefgründung besonders Rammpfähle aus duktilen Gussrohren. Diese sind relativ kostengünstig, u.a. weil sie mit vergleichsweise kleinem Gerät (i.d.R. Bagger mit (Aufsatz-) Schnellschlaghammer) hergestellt werden können. Die Gussrammpfähle werden mit einem Schnellschlaghammer so tief wie möglich eingerammt. In Zweifelsfällen ist das Abbruchkriterium für das Einbringen der Pfähle mit einem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Gründungshorizont wären die mitteldicht bis dicht gelagerten Böden der Verwitterungszone oder das Festgestein.

Die überschlägige Vorbemessung sollte anhand der Bemessungswerte der Querschnittstragfähigkeit (innere Tragfähigkeit) für unverpresste Pfähle (Aufstandspfähle) erfolgen. Derartige duktile Gusspfähle können je nach Durchmesser (118 mm / 170 mm) und Wandstärke (7,5 mm / 9,0 mm / 10,6 mm) bei innerer Betonverfüllung Bemessungswerte der Querschnittstragfähigkeit R_d (innere Tragfähigkeit) zwischen rund 700 kN und 1600 kN aufnehmen. Größere Einzellasten können durch Doppel- oder Dreifachpfähle abgetragen werden. Eine Abtragung von Horizontallasten ist nur durch Schrägstellung zusätzlicher Pfähle (bis 45° Neigung) möglich. Die Pfähle dürfen in jedem Fall nur axial belastet werden.

Die äußere Tragfähigkeit ist im Zuge der Bauausführung durch Probelastungen durch den Ausführenden nachzuweisen. Die Probepfähle und Probelastungen sind mit ausreichendem Vorlauf vor der Herstellung der tatsächlichen Bauwerkspfähle herzustellen. Sollten in Sonderfällen die Ergebnisse von vergleichbaren Probelastungen zum Nachweis der Tragfähigkeit herangezogen werden, ist dies mit einem Sachverständigen für Geotechnik und ggfs. dem Prüfsachverständigen für den Hochbau abzustimmen. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Ergebnisse der herangezogenen Probelastungen auch auf die Baugrundverhältnisse im vorliegenden Fall übertragbar sind. Sollten Bedenken hinsichtlich der Übertragbarkeit der Ergebnisse bestehen, sind Probelastungen auszuführen.

Die Hinweise und Forderungen der jeweiligen bauaufsichtlichen Zulassung der Hersteller sind in jedem Fall einzuhalten. Auf Grundlage der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen ist bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen eine sehr unterschiedliche Rammtiefe zu erwarten. Für eine genaue Abschätzung sind weitere, bauwerksbezogene Baugrunduntersuchungen erforderlich. Mit größeren Mächtigkeiten von Böden mit einer undränierten Scherfestigkeit von $c_u < 15 \text{ kN/m}^2$ ist nach den Untersuchungsergebnissen nicht zu rechnen. Damit kann zunächst auf einen Knicksicherheitsnachweis der Pfähle verzichtet werden.

Bei Ausführung einer derartigen Rammpfahlgründung sind generell sehr geringe und einheitliche Setzungen zu erwarten ($< 1 \text{ cm}$). Die Auflagerpunkte werden in der Regel über Kopfbalken miteinander verbunden, auf die dann die statisch freitragende Bodenplatte aufgelagert wird. Alternativ könnte z.B. auch eine punktgestützte Bodenplatte ausgeführt werden.

Zur Herstellung der Rammpfähle ist davon auszugehen, dass ein Arbeitsplanum hergestellt werden muss. Die genauen Details (Dicke, Ausbildung etc.) sind mit dem ausführenden Unternehmen abzustimmen. Überschlägig kann jedoch vom Einbau von Tragschichtenmaterial mit einer Mindestdicke von 0,3 m ausgegangen werden.

Alle Angaben des geotechnischen Berichts [2] bleiben weiterhin gültig.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Geol. Matthias Klipfel

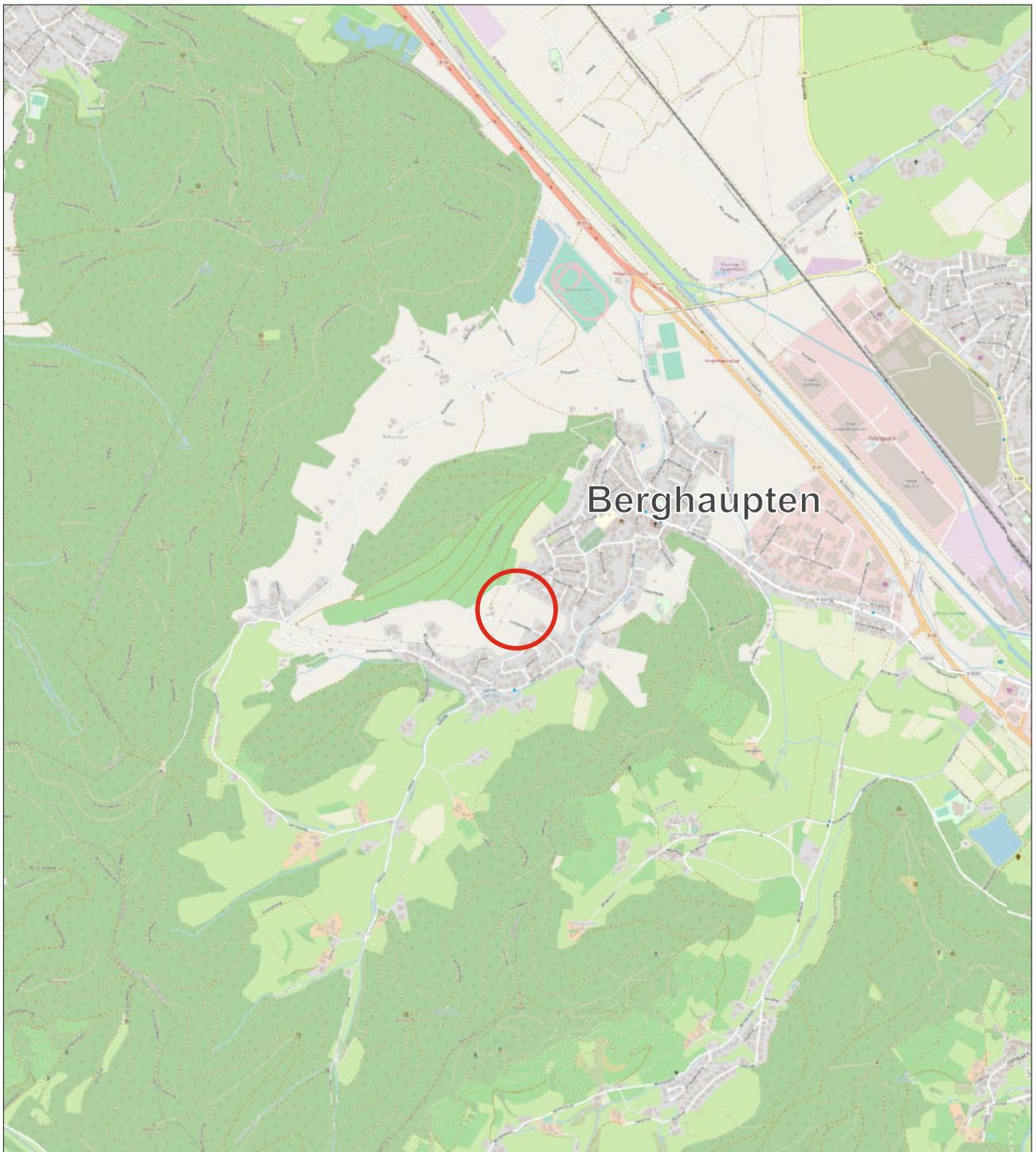
Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2: Lage der ergänzenden Baugrundaufschlüsse

Anlage 3: Bohrprofile

Anlage 4: Rammprofile

Anlage 5: Geotechnisches Profil



Untersuchungsgebiet



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
 Bählinger Weg 27 ■ 79346 Endingen
 Tel: 07642/9229-70 ■ Fax: 07642/9229-89

Projekt 22/011-1
 BG „Am Bettacker III“
 77791 Berghaupten
 Geotechnische Vorerkundung

Auftraggeber:
 badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
 Zita-Kaiser-Straße 5
 79106 Freiburg i. Br.

Titel:
 Übersichtslageplan

Bearbeiter:
 AH

Datum:
 22. September 2022

Maßstab:
 1 : 25.000

Anlage: 1

Legende

 weich - steif

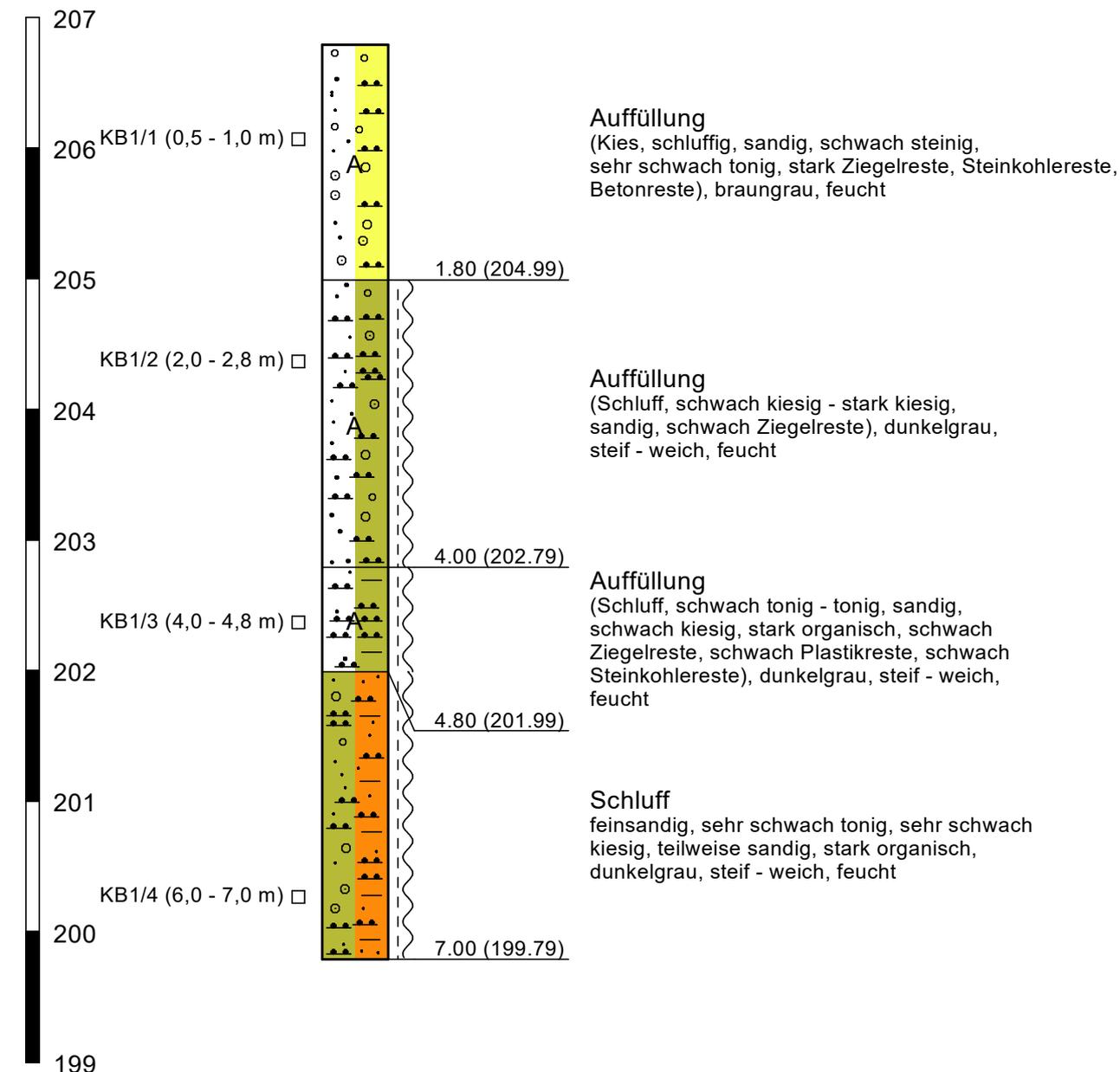
Bohrprofil

Kleinbohrung (23.09.2022)

KB1

206,79 m ü.NN

m ü.NN



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27 ■ 79346 Endingen
Tel: 07642/9229-70 ■ Fax: 07642/9229-89

Projekt 22/011-1
BG "Am Bettacker III"
77791 Berghaupten
Geotechnische Vorerkundung

Auftraggeber:
badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
Zita-Kaiser-Straße 5
79106 Freiburg i. Br.

Titel:
Bohrprofil

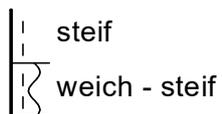
Bearbeiter: AH

Datum:
22. September 2022

Maßstab: 1 : 50

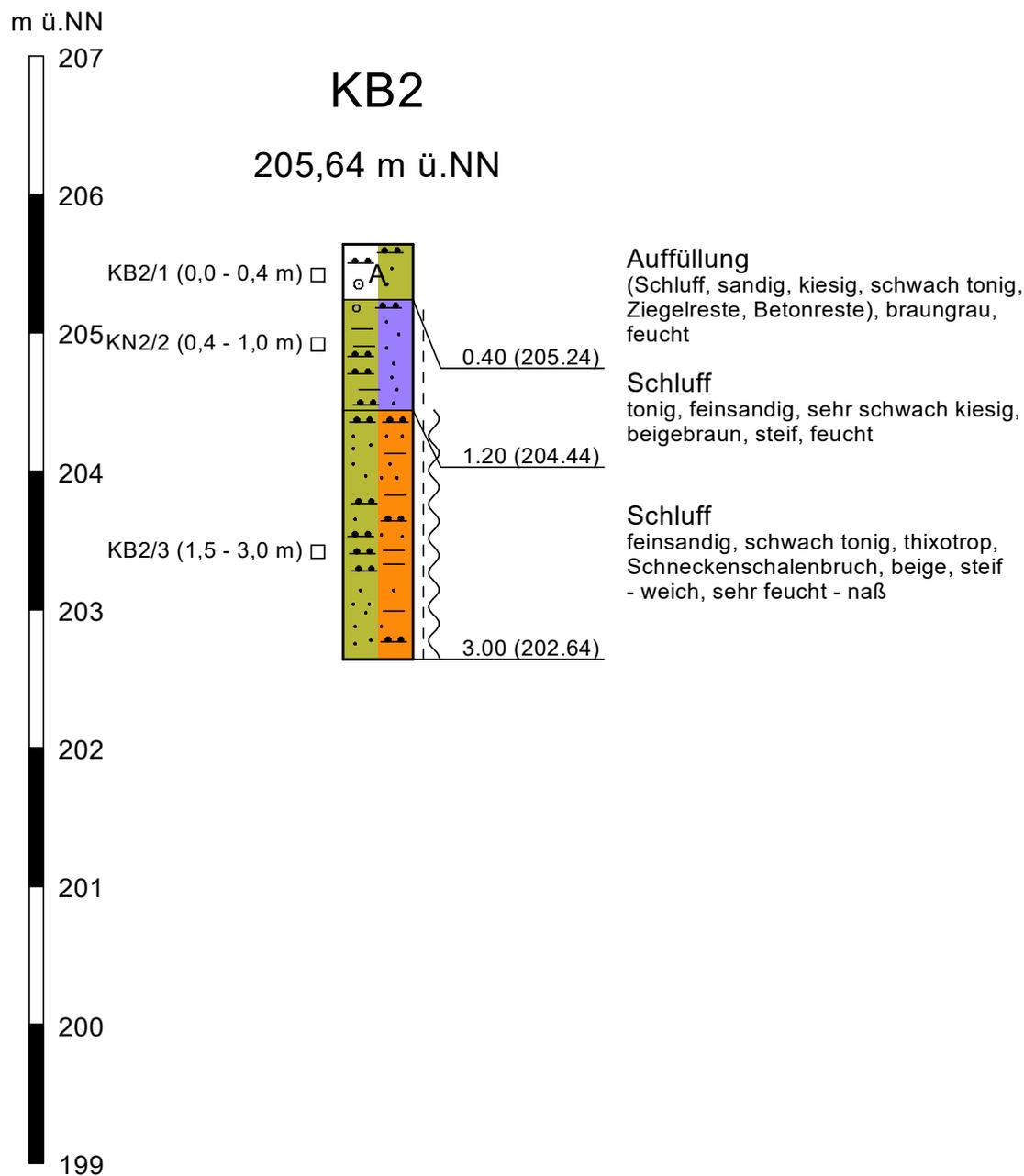
Anlage: 3

Legende



Bohrprofil

Kleinbohrung (27.09.2022)



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27 ■ 79346 Endingen
Tel: 07642/9229-70 ■ Fax: 07642/9229-89

Projekt 22/011-1
BG "Am Bettacker III"
77791 Berghaupten
Geotechnische Vorerkundung

Auftraggeber:
badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
Zita-Kaiser-Straße 5
79106 Freiburg i. Br.

Titel:
Bohrprofil

Bearbeiter: AH

Datum:
27. September 2022

Maßstab: 1 : 50

Anlage: 3

Bohrprofil

Kleinbohrung (09. - 10.01.2023)

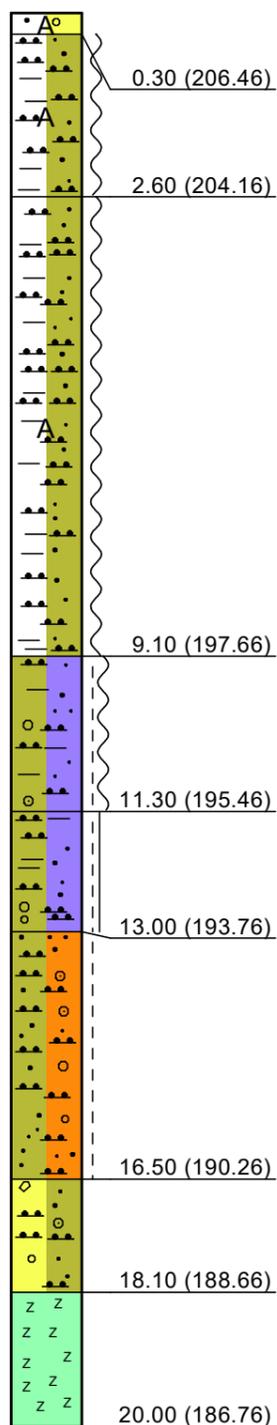
Legende

-  steif - halbfest
-  steif
-  weich - steif
-  weich

B1

206,76 müNN

müNN



Auffüllung
(Kies, schluffig, sandig), grau

0.30 (206.46)

Auffüllung
(Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig -
kiesig, Ziegel), graubraun, weich, feucht

2.60 (204.16)

TL TM

Auffüllung
(Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig,
schwach organisch), dunkelgrau, weich, feucht

9.10 (197.66)

OU TM

Schluff
tonig, sandig, schwach kiesig - kiesig, braungraufleckig,
weich - steif, feucht

11.30 (195.46)

TL TM

Schluff
tonig - stark tonig, schwach sandig, schwach kiesig,
sehr schwach organisch, dunkelgrau, steif - halbfest,
schwach feucht

13.00 (193.76)

TM

Schluff
sandig - stark sandig, sehr schwach kiesig - stark
kiesig, braungrau, steif, schwach feucht

16.50 (190.26)

SU* TL

Kies
schluffig, sandig, steinig, grau, feucht

18.10 (188.66)

GU

Fels
rötlich grau, angewittert, teilweise zerbohrt, kluftig,
schwach absandend

20.00 (186.76)

| | | |
|---|---|----------------------------|
|  <p>Klipfel & Lenhardt Consult GmbH Bahlinger Weg 27 • 79346 Endingen Tel: 07642/9229-70 • Fax: 07642/9229-89</p> | Projekt 22/011-1 BG "Am Bettacker III" 77791 Berghaupten Geotechnischer Bericht | Bearbeiter: AB |
| | Auftraggeber: badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG Zita-Kaiser-Straße 5 79106 Freiburg i. Br. | Datum: 09. Februar 2023 |
| | Titel: Bohrprofil | Maßstab: 1 : 100 |
| | | Anlage: 3 |



Rammsondierung

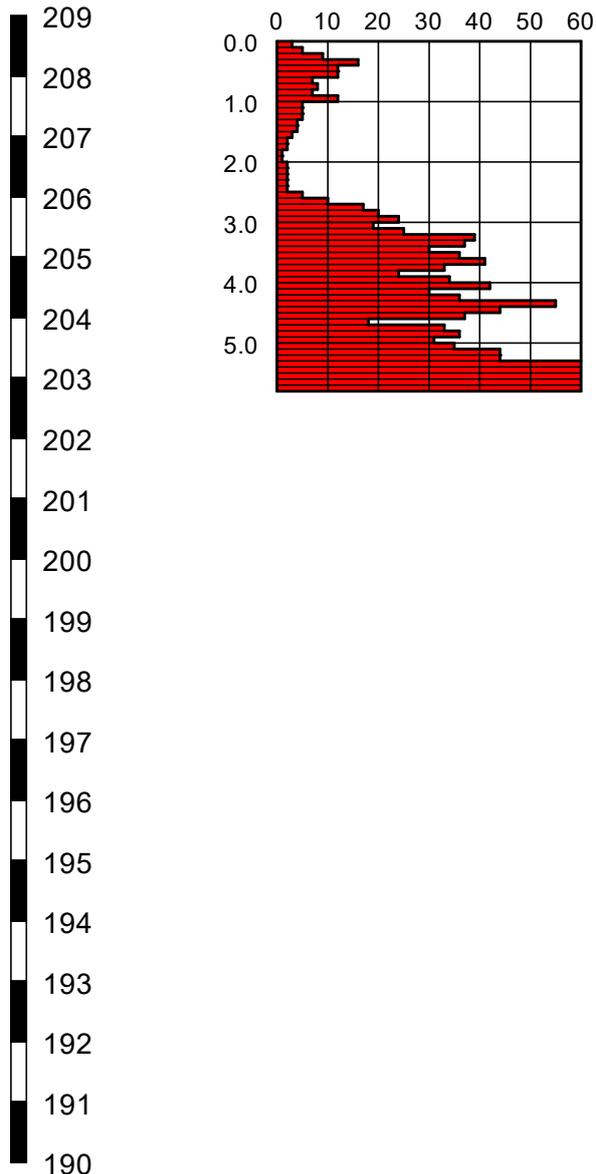
DPH n. DIN EN 22476-2

RS1

208,58 m ü.NN

m ü. NN

Schlagzahlen je 10 cm



| Tiefe [m] | N ₁₀ | Tiefe [m] | N ₁₀ |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| 0.10 | 3 | 4.10 | 42 |
| 0.20 | 5 | 4.20 | 30 |
| 0.30 | 9 | 4.30 | 36 |
| 0.40 | 16 | 4.40 | 55 |
| 0.50 | 12 | 4.50 | 44 |
| 0.60 | 12 | 4.60 | 37 |
| 0.70 | 7 | 4.70 | 18 |
| 0.80 | 8 | 4.80 | 33 |
| 0.90 | 7 | 4.90 | 36 |
| 1.00 | 12 | 5.00 | 31 |
| 1.10 | 5 | 5.10 | 35 |
| 1.20 | 5 | 5.20 | 44 |
| 1.30 | 5 | 5.30 | 44 |
| 1.40 | 4 | 5.40 | 97 |
| 1.50 | 4 | 5.50 | 110 |
| 1.60 | 3 | 5.60 | 74 |
| 1.70 | 2 | 5.70 | 90 |
| 1.80 | 2 | 5.80 | 150 |
| 1.90 | 1 | | |
| 2.00 | 1 | | |
| 2.10 | 2 | | |
| 2.20 | 2 | | |
| 2.30 | 2 | | |
| 2.40 | 2 | | |
| 2.50 | 2 | | |
| 2.60 | 5 | | |
| 2.70 | 10 | | |
| 2.80 | 17 | | |
| 2.90 | 20 | | |
| 3.00 | 24 | | |
| 3.10 | 19 | | |
| 3.20 | 25 | | |
| 3.30 | 39 | | |
| 3.40 | 37 | | |
| 3.50 | 30 | | |
| 3.60 | 36 | | |
| 3.70 | 41 | | |
| 3.80 | 33 | | |
| 3.90 | 24 | | |
| 4.00 | 34 | | |



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27 ■ 79346 Endingen
Tel: 07642/9229-70 ■ Fax: 07642/9229-89

Projekt 22/011-1
BG "Am Bettacker III"
77791 Berghaupten
Geotechnische Vorerkundung

Auftraggeber:
badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
Zita-Kaiser-Straße 5
79106 Freiburg i. Br.

Titel:
Rammprofil

Bearbeiter: AH

Datum:
22. September 2022

Maßstab: 1 : 50

Anlage: 4

Rammsondierung

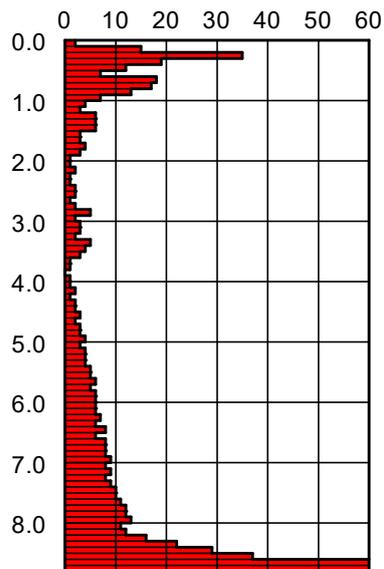
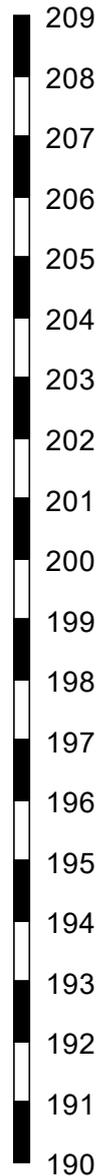
DPH n. DIN EN 22476-2

RS2

207,55 m ü.NN

Schlagzahlen je 10 cm

m ü. NN



| Tiefe [m] | N ₁₀ | Tiefe [m] | N ₁₀ | Tiefe [m] | N ₁₀ |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| 0.10 | 2 | 4.10 | 1 | 8.10 | 11 |
| 0.20 | 15 | 4.20 | 2 | 8.20 | 12 |
| 0.30 | 35 | 4.30 | 1 | 8.30 | 16 |
| 0.40 | 19 | 4.40 | 2 | 8.40 | 22 |
| 0.50 | 12 | 4.50 | 2 | 8.50 | 29 |
| 0.60 | 7 | 4.60 | 3 | 8.60 | 37 |
| 0.70 | 18 | 4.70 | 2 | 8.70 | 68 |
| 0.80 | 17 | 4.80 | 3 | 8.80 | 120 |
| 0.90 | 13 | 4.90 | 3 | | |
| 1.00 | 7 | 5.00 | 4 | | |
| 1.10 | 4 | 5.10 | 3 | | |
| 1.20 | 3 | 5.20 | 4 | | |
| 1.30 | 6 | 5.30 | 4 | | |
| 1.40 | 6 | 5.40 | 4 | | |
| 1.50 | 6 | 5.50 | 5 | | |
| 1.60 | 3 | 5.60 | 5 | | |
| 1.70 | 3 | 5.70 | 6 | | |
| 1.80 | 4 | 5.80 | 5 | | |
| 1.90 | 3 | 5.90 | 6 | | |
| 2.00 | 1 | 6.00 | 6 | | |
| 2.10 | 1 | 6.10 | 6 | | |
| 2.20 | 2 | 6.20 | 6 | | |
| 2.30 | 1 | 6.30 | 7 | | |
| 2.40 | 1 | 6.40 | 6 | | |
| 2.50 | 2 | 6.50 | 8 | | |
| 2.60 | 2 | 6.60 | 6 | | |
| 2.70 | 1 | 6.70 | 8 | | |
| 2.80 | 2 | 6.80 | 8 | | |
| 2.90 | 5 | 6.90 | 8 | | |
| 3.00 | 2 | 7.00 | 9 | | |
| 3.10 | 3 | 7.10 | 8 | | |
| 3.20 | 3 | 7.20 | 9 | | |
| 3.30 | 2 | 7.30 | 8 | | |
| 3.40 | 5 | 7.40 | 9 | | |
| 3.50 | 4 | 7.50 | 10 | | |
| 3.60 | 3 | 7.60 | 10 | | |
| 3.70 | 1 | 7.70 | 11 | | |
| 3.80 | 1 | 7.80 | 12 | | |
| 3.90 | 0 | 7.90 | 12 | | |
| 4.00 | 1 | 8.00 | 13 | | |



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27 ■ 79346 Endingen
Tel: 07642/9229-70 ■ Fax: 07642/9229-89

Projekt 22/011-1
BG "Am Bettacker III"
77791 Berghaupten
Geotechnische Vorerkundung

Auftraggeber:
badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
Zita-Kaiser-Straße 5
79106 Freiburg i. Br.

Titel:
Rammprofil

Bearbeiter: AH

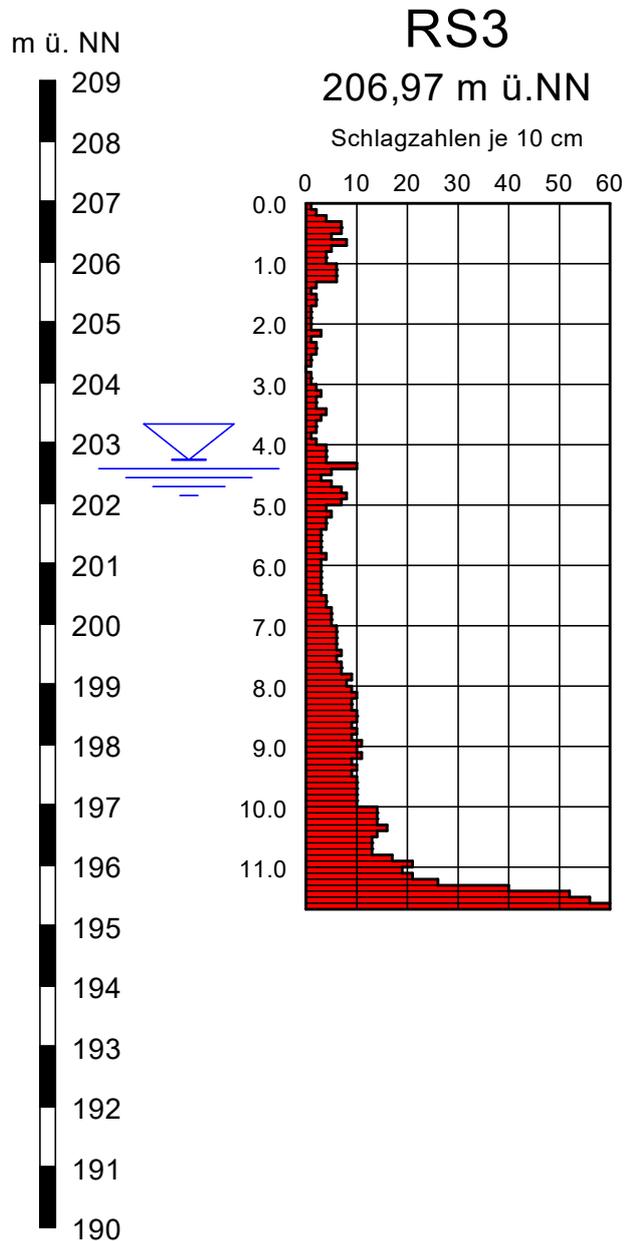
Datum:
22. September 2022

Maßstab: 1 : 50

Anlage: 4

Rammsondierung

DPH n. DIN EN 22476-2



| Tiefe [m] | N ₁₀ | Tiefe [m] | N ₁₀ | Tiefe [m] | N ₁₀ |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| 0.10 | 1 | 4.10 | 4 | 8.10 | 9 |
| 0.20 | 2 | 4.20 | 4 | 8.20 | 10 |
| 0.30 | 4 | 4.30 | 4 | 8.30 | 9 |
| 0.40 | 7 | 4.40 | 10 | 8.40 | 9 |
| 0.50 | 7 | 4.50 | 5 | 8.50 | 10 |
| 0.60 | 5 | 4.60 | 3 | 8.60 | 10 |
| 0.70 | 8 | 4.70 | 5 | 8.70 | 9 |
| 0.80 | 5 | 4.80 | 7 | 8.80 | 10 |
| 0.90 | 4 | 4.90 | 8 | 8.90 | 9 |
| 1.00 | 4 | 5.00 | 7 | 9.00 | 11 |
| 1.10 | 6 | 5.10 | 4 | 9.10 | 10 |
| 1.20 | 6 | 5.20 | 5 | 9.20 | 11 |
| 1.30 | 6 | 5.30 | 4 | 9.30 | 9 |
| 1.40 | 2 | 5.40 | 4 | 9.40 | 10 |
| 1.50 | 1 | 5.50 | 3 | 9.50 | 9 |
| 1.60 | 2 | 5.60 | 3 | 9.60 | 10 |
| 1.70 | 2 | 5.70 | 3 | 9.70 | 10 |
| 1.80 | 1 | 5.80 | 3 | 9.80 | 10 |
| 1.90 | 1 | 5.90 | 4 | 9.90 | 10 |
| 2.00 | 1 | 6.00 | 3 | 10.00 | 10 |
| 2.10 | 1 | 6.10 | 3 | 10.10 | 14 |
| 2.20 | 3 | 6.20 | 3 | 10.20 | 14 |
| 2.30 | 1 | 6.30 | 3 | 10.30 | 14 |
| 2.40 | 2 | 6.40 | 3 | 10.40 | 16 |
| 2.50 | 2 | 6.50 | 3 | 10.50 | 14 |
| 2.60 | 1 | 6.60 | 4 | 10.60 | 13 |
| 2.70 | 1 | 6.70 | 4 | 10.70 | 13 |
| 2.80 | 0 | 6.80 | 5 | 10.80 | 13 |
| 2.90 | 1 | 6.90 | 5 | 10.90 | 17 |
| 3.00 | 1 | 7.00 | 5 | 11.00 | 21 |
| 3.10 | 2 | 7.10 | 6 | 11.10 | 19 |
| 3.20 | 3 | 7.20 | 6 | 11.20 | 21 |
| 3.30 | 2 | 7.30 | 6 | 11.30 | 26 |
| 3.40 | 2 | 7.40 | 6 | 11.40 | 40 |
| 3.50 | 4 | 7.50 | 7 | 11.50 | 52 |
| 3.60 | 3 | 7.60 | 6 | 11.60 | 56 |
| 3.70 | 2 | 7.70 | 7 | 11.70 | 86 |
| 3.80 | 2 | 7.80 | 7 | | |
| 3.90 | 1 | 7.90 | 9 | | |
| 4.00 | 2 | 8.00 | 8 | | |



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27 ■ 79346 Endingen
Tel: 07642/9229-70 ■ Fax: 07642/9229-89

Projekt 22/011-1
BG "Am Bettacker III"
77791 Berghaupten
Geotechnische Vorerkundung

Auftraggeber:
badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
Zita-Kaiser-Straße 5
79106 Freiburg i. Br.

Titel:
Rammprofil

Bearbeiter: AH

Datum:
22. September 2022

Maßstab: 1 : 50

Anlage: 4

Rammsondierung

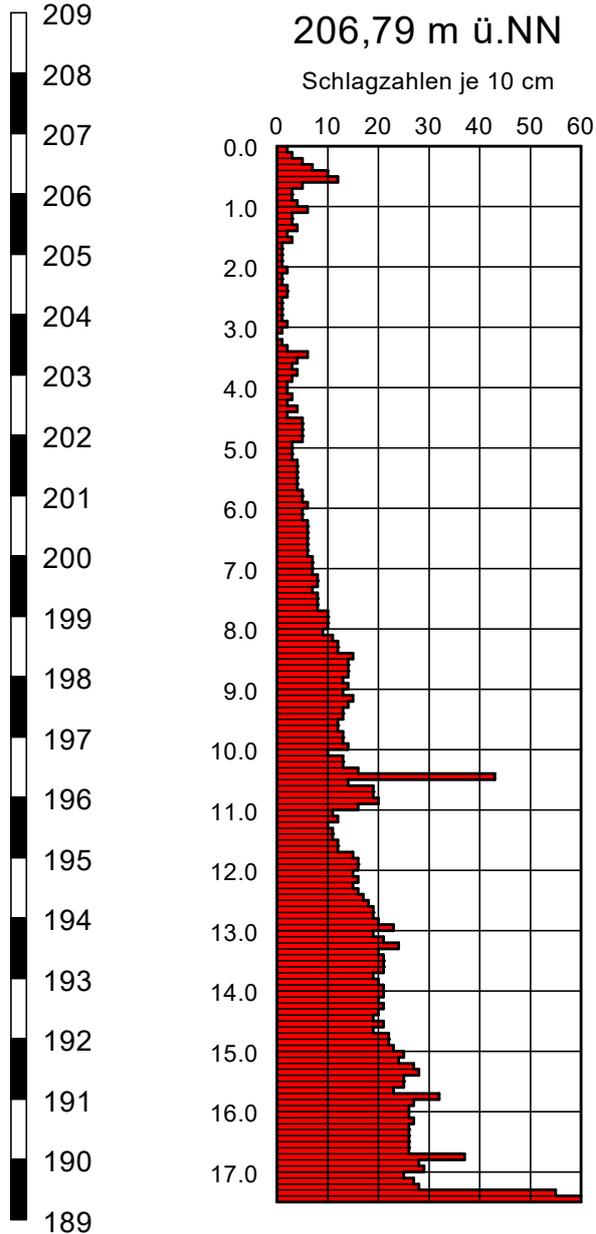
DPH n. DIN EN 22476-2

m ü. NN

RS4

206,79 m ü. NN

Schlagzahlen je 10 cm



| Tiefe [m] | N ₁₀ |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| 0.10 | 2 | 4.60 | 5 | 9.10 | 13 | 13.60 | 21 |
| 0.20 | 3 | 4.70 | 5 | 9.20 | 15 | 13.70 | 21 |
| 0.30 | 5 | 4.80 | 5 | 9.30 | 14 | 13.80 | 19 |
| 0.40 | 7 | 4.90 | 5 | 9.40 | 13 | 13.90 | 20 |
| 0.50 | 10 | 5.00 | 3 | 9.50 | 13 | 14.00 | 21 |
| 0.60 | 12 | 5.10 | 3 | 9.60 | 12 | 14.10 | 21 |
| 0.70 | 5 | 5.20 | 3 | 9.70 | 12 | 14.20 | 20 |
| 0.80 | 3 | 5.30 | 4 | 9.80 | 13 | 14.30 | 21 |
| 0.90 | 3 | 5.40 | 4 | 9.90 | 13 | 14.40 | 20 |
| 1.00 | 4 | 5.50 | 4 | 10.00 | 14 | 14.50 | 19 |
| 1.10 | 6 | 5.60 | 4 | 10.10 | 10 | 14.60 | 21 |
| 1.20 | 3 | 5.70 | 4 | 10.20 | 13 | 14.70 | 19 |
| 1.30 | 3 | 5.80 | 5 | 10.30 | 13 | 14.80 | 22 |
| 1.40 | 4 | 5.90 | 5 | 10.40 | 16 | 14.90 | 22 |
| 1.50 | 2 | 6.00 | 6 | 10.50 | 43 | 15.00 | 23 |
| 1.60 | 3 | 6.10 | 5 | 10.60 | 14 | 15.10 | 25 |
| 1.70 | 1 | 6.20 | 5 | 10.70 | 19 | 15.20 | 24 |
| 1.80 | 1 | 6.30 | 6 | 10.80 | 19 | 15.30 | 27 |
| 1.90 | 1 | 6.40 | 6 | 10.90 | 20 | 15.40 | 28 |
| 2.00 | 1 | 6.50 | 6 | 11.00 | 16 | 15.50 | 25 |
| 2.10 | 2 | 6.60 | 6 | 11.10 | 11 | 15.60 | 25 |
| 2.20 | 1 | 6.70 | 6 | 11.20 | 12 | 15.70 | 23 |
| 2.30 | 1 | 6.80 | 6 | 11.30 | 10 | 15.80 | 32 |
| 2.40 | 2 | 6.90 | 7 | 11.40 | 11 | 15.90 | 27 |
| 2.50 | 2 | 7.00 | 7 | 11.50 | 11 | 16.00 | 26 |
| 2.60 | 1 | 7.10 | 7 | 11.60 | 12 | 16.10 | 26 |
| 2.70 | 1 | 7.20 | 8 | 11.70 | 12 | 16.20 | 27 |
| 2.80 | 1 | 7.30 | 8 | 11.80 | 15 | 16.30 | 26 |
| 2.90 | 1 | 7.40 | 7 | 11.90 | 16 | 16.40 | 26 |
| 3.00 | 2 | 7.50 | 8 | 12.00 | 16 | 16.50 | 26 |
| 3.10 | 1 | 7.60 | 8 | 12.10 | 15 | 16.60 | 26 |
| 3.20 | 0 | 7.70 | 8 | 12.20 | 16 | 16.70 | 26 |
| 3.30 | 1 | 7.80 | 10 | 12.30 | 15 | 16.80 | 37 |
| 3.40 | 2 | 7.90 | 10 | 12.40 | 16 | 16.90 | 28 |
| 3.50 | 6 | 8.00 | 10 | 12.50 | 17 | 17.00 | 29 |
| 3.60 | 4 | 8.10 | 9 | 12.60 | 18 | 17.10 | 25 |
| 3.70 | 3 | 8.20 | 11 | 12.70 | 19 | 17.20 | 27 |
| 3.80 | 4 | 8.30 | 12 | 12.80 | 19 | 17.30 | 28 |
| 3.90 | 3 | 8.40 | 12 | 12.90 | 20 | 17.40 | 55 |
| 4.00 | 2 | 8.50 | 15 | 13.00 | 23 | 17.50 | 100 |
| 4.10 | 2 | 8.60 | 14 | 13.10 | 19 | | |
| 4.20 | 3 | 8.70 | 14 | 13.20 | 21 | | |
| 4.30 | 2 | 8.80 | 14 | 13.30 | 24 | | |
| 4.40 | 4 | 8.90 | 13 | 13.40 | 20 | | |
| 4.50 | 2 | 9.00 | 14 | 13.50 | 21 | | |



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27 ■ 79346 Endingen
Tel: 07642/9229-70 ■ Fax: 07642/9229-89

Projekt 22/011-1
BG "Am Bettacker III"
77791 Berghaupten
Geotechnische Vorerkundung

Auftraggeber:
badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
Zita-Kaiser-Straße 5
79106 Freiburg i. Br.

Titel:
Rammprofil

Bearbeiter: AH

Datum:
26. September 2022

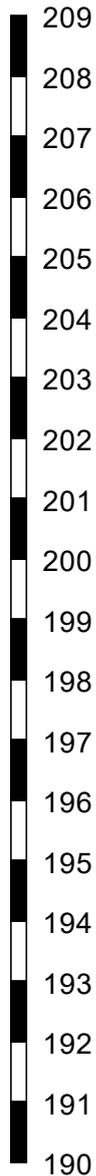
Maßstab: 1 : 50

Anlage: 4

Rammsondierung

DPH n. DIN EN 22476-2

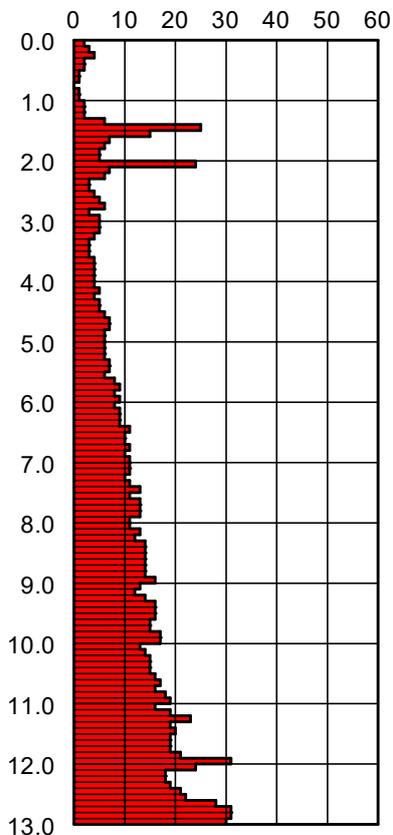
m ü. NN



RS5

206,03 m ü. NN

Schlagzahlen je 10 cm



| Tiefe [m] | N ₁₀ |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| 0.10 | 2 | 4.10 | 4 | 8.10 | 11 | 12.10 | 24 |
| 0.20 | 3 | 4.20 | 5 | 8.20 | 13 | 12.20 | 18 |
| 0.30 | 4 | 4.30 | 4 | 8.30 | 12 | 12.30 | 18 |
| 0.40 | 2 | 4.40 | 5 | 8.40 | 14 | 12.40 | 19 |
| 0.50 | 2 | 4.50 | 5 | 8.50 | 14 | 12.50 | 21 |
| 0.60 | 1 | 4.60 | 6 | 8.60 | 14 | 12.60 | 22 |
| 0.70 | 1 | 4.70 | 7 | 8.70 | 14 | 12.70 | 28 |
| 0.80 | 0 | 4.80 | 7 | 8.80 | 14 | 12.80 | 31 |
| 0.90 | 1 | 4.90 | 6 | 8.90 | 14 | 12.90 | 31 |
| 1.00 | 1 | 5.00 | 6 | 9.00 | 16 | 13.00 | 30 |
| 1.10 | 2 | 5.10 | 6 | 9.10 | 13 | | |
| 1.20 | 2 | 5.20 | 6 | 9.20 | 12 | | |
| 1.30 | 2 | 5.30 | 6 | 9.30 | 14 | | |
| 1.40 | 6 | 5.40 | 7 | 9.40 | 16 | | |
| 1.50 | 25 | 5.50 | 7 | 9.50 | 16 | | |
| 1.60 | 15 | 5.60 | 6 | 9.60 | 16 | | |
| 1.70 | 7 | 5.70 | 8 | 9.70 | 15 | | |
| 1.80 | 6 | 5.80 | 9 | 9.80 | 15 | | |
| 1.90 | 5 | 5.90 | 8 | 9.90 | 17 | | |
| 2.00 | 5 | 6.00 | 9 | 10.00 | 17 | | |
| 2.10 | 24 | 6.10 | 8 | 10.10 | 13 | | |
| 2.20 | 7 | 6.20 | 9 | 10.20 | 14 | | |
| 2.30 | 6 | 6.30 | 9 | 10.30 | 15 | | |
| 2.40 | 3 | 6.40 | 9 | 10.40 | 15 | | |
| 2.50 | 3 | 6.50 | 11 | 10.50 | 15 | | |
| 2.60 | 4 | 6.60 | 10 | 10.60 | 16 | | |
| 2.70 | 5 | 6.70 | 10 | 10.70 | 17 | | |
| 2.80 | 6 | 6.80 | 11 | 10.80 | 16 | | |
| 2.90 | 3 | 6.90 | 10 | 10.90 | 18 | | |
| 3.00 | 5 | 7.00 | 11 | 11.00 | 19 | | |
| 3.10 | 5 | 7.10 | 11 | 11.10 | 16 | | |
| 3.20 | 5 | 7.20 | 11 | 11.20 | 19 | | |
| 3.30 | 4 | 7.30 | 10 | 11.30 | 23 | | |
| 3.40 | 3 | 7.40 | 11 | 11.40 | 19 | | |
| 3.50 | 3 | 7.50 | 13 | 11.50 | 20 | | |
| 3.60 | 3 | 7.60 | 11 | 11.60 | 19 | | |
| 3.70 | 4 | 7.70 | 13 | 11.70 | 19 | | |
| 3.80 | 4 | 7.80 | 13 | 11.80 | 19 | | |
| 3.90 | 4 | 7.90 | 13 | 11.90 | 21 | | |
| 4.00 | 4 | 8.00 | 11 | 12.00 | 31 | | |



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27 ■ 79346 Endingen
Tel: 07642/9229-70 ■ Fax: 07642/9229-89

Projekt 22/011-1
BG "Am Bettacker III"
77791 Berghaupten
Geotechnische Vorerkundung

Auftraggeber:
badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
Zita-Kaiser-Straße 5
79106 Freiburg i. Br.

Titel:
Rammprofil

Bearbeiter: AH

Datum:
22. September 2022

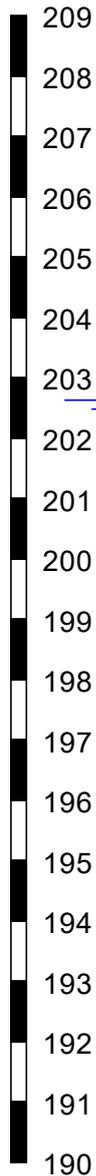
Maßstab: 1 : 50

Anlage: 4

Rammsondierung

DPH n. DIN EN 22476-2

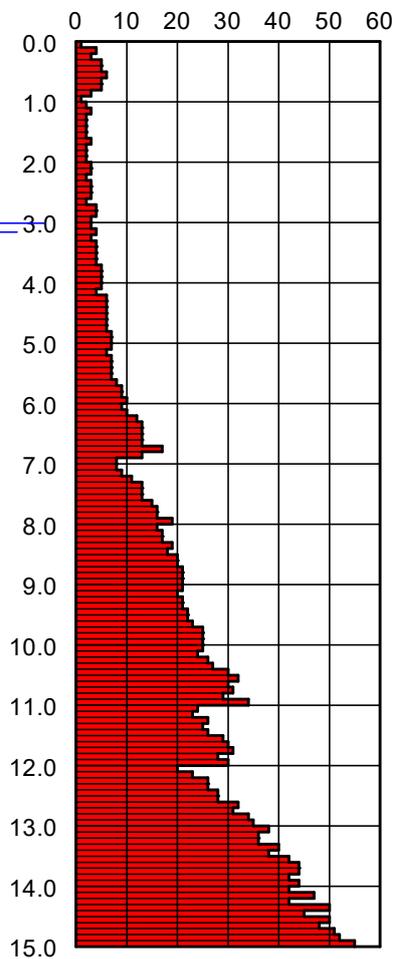
m ü. NN



RS6

205,64 m ü. NN

Schlagzahlen je 10 cm



| Tiefe [m] | N ₁₀ |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| 0.10 | 1 | 4.10 | 5 | 8.10 | 16 | 12.10 | 20 |
| 0.20 | 4 | 4.20 | 4 | 8.20 | 17 | 12.20 | 23 |
| 0.30 | 3 | 4.30 | 6 | 8.30 | 17 | 12.30 | 26 |
| 0.40 | 5 | 4.40 | 6 | 8.40 | 19 | 12.40 | 26 |
| 0.50 | 5 | 4.50 | 6 | 8.50 | 18 | 12.50 | 28 |
| 0.60 | 6 | 4.60 | 6 | 8.60 | 20 | 12.60 | 28 |
| 0.70 | 5 | 4.70 | 6 | 8.70 | 20 | 12.70 | 32 |
| 0.80 | 5 | 4.80 | 6 | 8.80 | 21 | 12.80 | 31 |
| 0.90 | 3 | 4.90 | 7 | 8.90 | 21 | 12.90 | 34 |
| 1.00 | 1 | 5.00 | 7 | 9.00 | 21 | 13.00 | 35 |
| 1.10 | 2 | 5.10 | 7 | 9.10 | 21 | 13.10 | 38 |
| 1.20 | 3 | 5.20 | 6 | 9.20 | 20 | 13.20 | 36 |
| 1.30 | 2 | 5.30 | 7 | 9.30 | 21 | 13.30 | 36 |
| 1.40 | 2 | 5.40 | 7 | 9.40 | 21 | 13.40 | 40 |
| 1.50 | 2 | 5.50 | 7 | 9.50 | 22 | 13.50 | 38 |
| 1.60 | 2 | 5.60 | 7 | 9.60 | 22 | 13.60 | 42 |
| 1.70 | 3 | 5.70 | 8 | 9.70 | 23 | 13.70 | 44 |
| 1.80 | 2 | 5.80 | 9 | 9.80 | 25 | 13.80 | 44 |
| 1.90 | 2 | 5.90 | 9 | 9.90 | 25 | 13.90 | 42 |
| 2.00 | 2 | 6.00 | 10 | 10.00 | 25 | 14.00 | 44 |
| 2.10 | 3 | 6.10 | 9 | 10.10 | 25 | 14.10 | 42 |
| 2.20 | 3 | 6.20 | 10 | 10.20 | 24 | 14.20 | 47 |
| 2.30 | 2 | 6.30 | 12 | 10.30 | 26 | 14.30 | 42 |
| 2.40 | 3 | 6.40 | 13 | 10.40 | 27 | 14.40 | 50 |
| 2.50 | 3 | 6.50 | 13 | 10.50 | 30 | 14.50 | 45 |
| 2.60 | 3 | 6.60 | 13 | 10.60 | 32 | 14.60 | 50 |
| 2.70 | 2 | 6.70 | 13 | 10.70 | 30 | 14.70 | 48 |
| 2.80 | 4 | 6.80 | 17 | 10.80 | 31 | 14.80 | 51 |
| 2.90 | 4 | 6.90 | 13 | 10.90 | 29 | 14.90 | 52 |
| 3.00 | 3 | 7.00 | 8 | 11.00 | 34 | 15.00 | 55 |
| 3.10 | 3 | 7.10 | 8 | 11.10 | 24 | | |
| 3.20 | 4 | 7.20 | 9 | 11.20 | 23 | | |
| 3.30 | 3 | 7.30 | 11 | 11.30 | 26 | | |
| 3.40 | 4 | 7.40 | 13 | 11.40 | 25 | | |
| 3.50 | 4 | 7.50 | 13 | 11.50 | 26 | | |
| 3.60 | 4 | 7.60 | 13 | 11.60 | 29 | | |
| 3.70 | 4 | 7.70 | 15 | 11.70 | 30 | | |
| 3.80 | 5 | 7.80 | 16 | 11.80 | 31 | | |
| 3.90 | 5 | 7.90 | 16 | 11.90 | 28 | | |
| 4.00 | 5 | 8.00 | 19 | 12.00 | 30 | | |



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27 ■ 79346 Endingen
Tel: 07642/9229-70 ■ Fax: 07642/9229-89

Projekt 22/011-1
BG "Am Bettacker III"
77791 Berghaupten
Geotechnische Vorerkundung

Auftraggeber:
badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
Zita-Kaiser-Straße 5
79106 Freiburg i. Br.

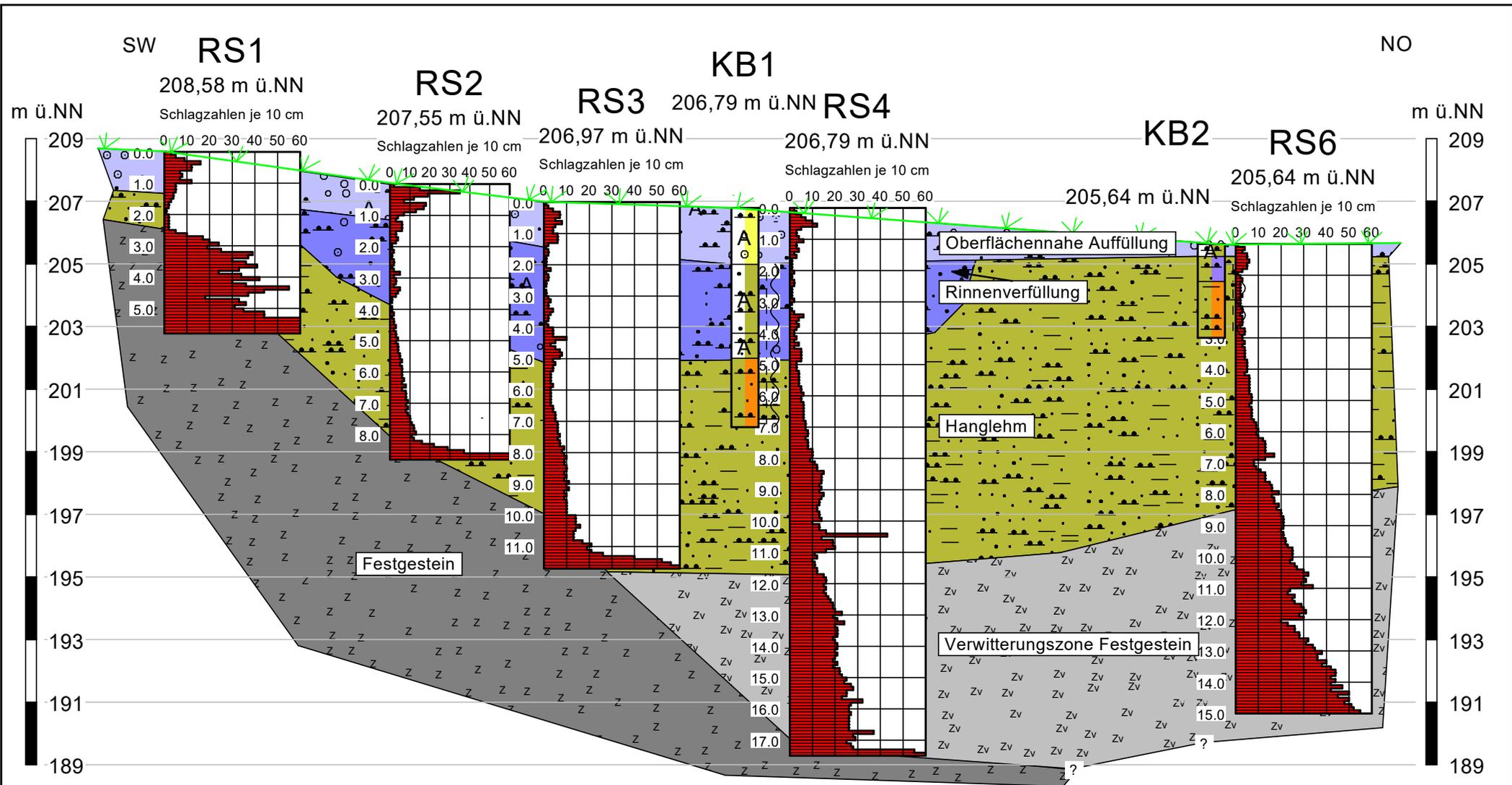
Titel:
Rammprofil

Bearbeiter: AH

Datum:
22. September 2022

Maßstab: 1 : 50

Anlage: 4



Die Aufschlüsse müssen nicht zwingend auf der Profillinie liegen. Zwischen den einzelnen Punkten wird interpoliert.

SCH Baggerschurf
 BK Rammkernbohrung
 BS Kleinrammkernbohrung

RS Rammsondierung
 ↘ Geländeoberkante (ungefähr)
 ▼ Grundwasserstand im Bohrloch
 (TL) Bodengruppe



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
 Bahlinger Weg 27 • 79346 Endingen
 Tel: 07642/9229-70 • Fax: 07642/9229-89

Projekt 22/011-1
 BG "Am Bettacker III"
 77791 Berghaupten
 Geotechnische Vorerkundung

Auftraggeber:
 badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
 Zita-Kaiser-Straße 5
 79106 Freiburg i. Br.

Titel:
 Geotechnisches Profil (schematisch)

Bearbeiter: AH

Datum:
 26. September 2022

Maßstab x: 1 : 400
 Maßstab y: 1 : 175

Anlage: 5